

DOI: doi.org/10.21009/03.1201.FA23

PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS PADA SISTEM KONTROL HIDROPONIK DFT

David Kevin Immanuel Siahaan^{1, a)}, Hadi Nasbey^{1, b)}, Massus Subekti^{2, c)}

¹*Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta (13220), Indonesia*

²*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta. (13220), Indonesia*

Email: ^{a)}davidkev1508@gmail.com, ^{b)}hadinasbey@unj.ac.id, ^{c)}massus.subekti@unj.ac.id

Abstrak

Pengembangan Internet of Things (IoT) telah memberikan dampak positif yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu area yang terpengaruh secara besar adalah sistem kontrol. Penelitian ini menggambarkan bagaimana penggunaan IoT dapat menghubungkan dan mengendalikan berbagai perangkat dan sensor dalam sistem kontrol otomatis berbasis Arduino. Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan eksperimental dengan membangun prototipe sistem kontrol otomatis menggunakan Arduino. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan IoT dalam sistem kontrol otomatis memberikan berbagai manfaat seperti peningkatan pengumpulan data, analisis real-time, peningkatan pengambilan keputusan, pemeliharaan prediktif, dan kemampuan pengendalian dan pemantauan jarak jauh melalui perangkat mobile atau web. Secara keseluruhan, penggunaan IoT dalam sistem kontrol otomatis memiliki potensi besar dan memberikan kenyamanan dalam berbagai aplikasi.

Kata-kata kunci: Internet of Things, Arduino, Sistem Kontrol.

Abstract

The development of the Internet of Things (IoT) has had a significant positive impact on various aspects of human life. One area that has been greatly influenced is control systems. This research illustrates how the use of IoT can connect and control various devices and sensors in an Arduino-based automatic control system. The research was conducted through an experimental approach by building a prototype of an automatic control system using Arduino. The results of the study show that the use of IoT in automatic control systems provides various benefits such as improved data collection, real-time analysis, enhanced decision-making, predictive maintenance, and the ability to control and monitor remotely through mobile or web devices. Overall, the use of IoT in automatic control systems has great potential and provides convenience in various applications.

Keywords: Internet of Things, Arduino, Control Systems.

PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) mengacu pada jaringan perangkat, sensor, dan aktuator yang saling terhubung dan dapat mengumpulkan serta bertukar data melalui internet. Dalam konteks pertanian, IoT memungkinkan integrasi sistem pertanian fisik dengan teknologi digital, memungkinkan pemantauan secara real-time, analisis data, dan kontrol jarak jauh terhadap berbagai proses [1]. Dengan menerapkan IoT dalam pertanian, petani dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya,

mengotomatisasi tugas-tugas, dan membuat keputusan berdasarkan data, yang mengarah pada peningkatan efisiensi, produktivitas [2].

Hidroponik adalah metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, dengan menggunakan larutan air yang kaya nutrisi. Metode ini memberikan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman dengan beberapa keuntungan, seperti efisiensi penggunaan air dan nutrisi, eliminasi penyakit yang ditularkan melalui tanah, dan hasil panen yang lebih tinggi [3]. *Deep Flow Technique* (DFT) adalah salah satu sistem hidroponik yang populer, di mana akar tanaman terendam dalam lapisan tipis larutan nutrisi yang terus mengalir di atas nampan dangkal atau saluran. Metode ini memastikan oksigenasi yang cukup dan penyerapan nutrisi oleh tanaman, sehingga mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut [4].

Pengembangan IoT (*Internet of Things*) dalam hidroponik memiliki potensi untuk merevolusi cara kita menanam tanaman [5]. Teknologi IoT memungkinkan integrasi sensor, aktuator, dan konektivitas untuk menciptakan sistem hidroponik pintar yang dapat memantau dan mengendalikan berbagai parameter penting untuk pertumbuhan tanaman. IoT memungkinkan integrasi sensor untuk memantau suhu, kelembapan, pH dan tingkat nutrisi. Kemudian data real-time dari sensor dikumpulkan, dipantau, dan dianalisis untuk mengoptimalkan kondisi pertumbuhan dan kesehatan tanaman [6].

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah rancang bangun dan pengembangan sistem. Dalam pengembangan alat hidroponik ini dilakukan dengan perancangan sistem yang dimana melibatkan perancangan sistem kontrol otomatis hidroponik bertenaga surya dengan menggunakan Arduino sebagai otak utama. Merancang skema blok sistem, termasuk sensor-sensor yang akan digunakan, perangkat lunak yang akan dikendalikan, dan perangkat keras yang dibutuhkan, seperti Power supply, Arduino Mega 2560, sensor TDS, sensor pH, Buzzer, Led merah, Led Hijau, Resistor, Motor L298N, Pompa DC 5v, Potensiometer 10K, Pompa air DC, Modul Wifi Esp8266 dan LCD i2c 16x4.

Sistem akan dilengkapi dengan sensor TDS sebagai mengukur kadar larutan nutrisi hidroponik agar sesuai dengan kebutuhan tanaman dan sensor pH sebagai alat yang digunakan untuk mengukur tingkat asam-basa suatu larutan kemudian dikirimkan ke user melalui Esp8266. Apabila tanaman kekurangan pH maka otomatis sensor membacanya kemudian dikirimkan ke user melalui Esp8266.

Tahapan proses penelitian pengembangan dilakukan secara bertahap dengan menggunakan model pengembangan konvensional ke moderen. Adapun langkah-langkah pengembangannya adalah :

1. Menyiapkan alat dan komponen yang akan dibutuhkan dalam perancangan sistem ini.
2. Melakukan eksperimen pada larutan nutrisi dan cairan pengendali pH air.
3. Mendesain dan merancang alat, membuat hardware sistem kendali.
4. Memprogram sistem kendali pada mikrokontroler dan panel surya.

Melakukan eksperimen pengujian software dan hardware sistem kendali.

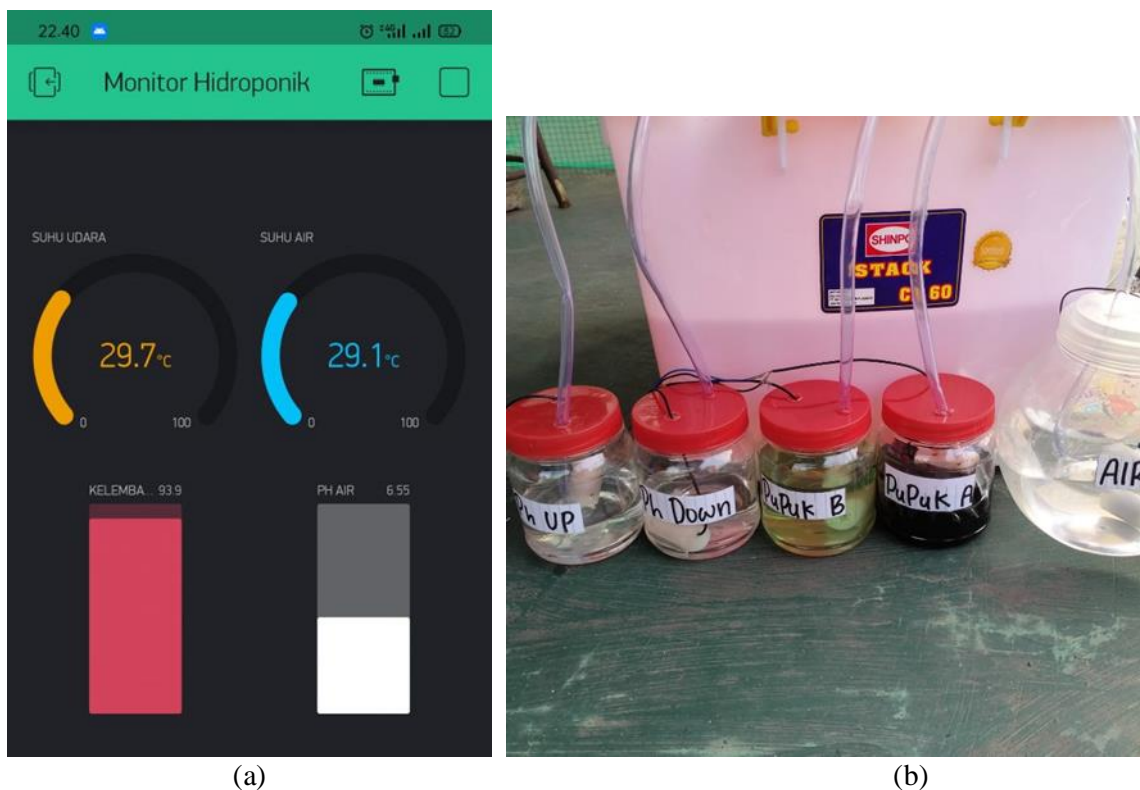
HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain pengembangan alat pemanfaatan arduino sistem kontrol otomatis hidroponik terintegrasi IoT ini dibuat dengan mempertimbangkan kekurangan hidroponik konvensional. Hidroponik ini dikembangkan yaitu dengan menambahkan sistem kontrol otomatis dan bertenaga surya. Pada sistem kontrol otomatis menambahkan 2 buah sensor yaitu sensor pH dan sensor TDS serta Wifi Esp8266 untuk mengirimkan data ke user secara real-time.

Adapun alat pemanfaatan arduino sistem kontrol otomatis hidroponik terintegrasi IoT yang dikembangkan peneliti adalah sebagai berikut ini :



GAMBAR 1. Desain Alat Hidroponik



GAMBAR 2. (a) *User Interface* pada aplikasi ; (b) Sistem Kontrol Kondisi Tanaman

SIMPULAN

Pada Penelitian ini telah berhasil dikembangkan alat pemanfaatan arduino sistem kontrol otomatis hidroponik terintegrasi IoT sebagai alat kontrol otomatis dan hemat energi. Alat yang penulis kembangkan yaitu menambahkan sistem kontrol otomatis dan IoT. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini petani mempunyai referensi baru untuk dijadikan media tanam yang optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Bapak Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si dan Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing yang sudah sabar memberikan bimbingan kepada saya. Terimakasih

kepada keluarga dan teman-teman Prodi Fisika yang telah memberikan semangat dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] J. Xu, B. Gu, G. Tian, "Review of Agricultural IoT Technology," *In Artificial Intelligence in Agriculture*, China, vol. 6, pp. 10-22, 2022.
- [2] L. Babu, Ganesh, "Smart Agriculture System With E-Cabbage Using IoT," *International Journal of Modern Agriculture*, India, vol. 10, no. 1, pp. 928-931, 2021.
- [3] R. Velazquez, A. Garcia, E. Ventura, "A Review on Hydroponics and the Technologies Associated for Medium- and Small-Scale Operations," *In Agriculture*, Mexico, vol. 12, no. 5, p. 646, 2022.
- [4] D. Indrian, I. Maharsih, Putranto, "Case Study Of Dft (Deep Flow Technique)-Nft (Nutrient Flow Technique) Hydroponic Planting Patterns In First Middle School Students State 1 And 5 Karangploso Malang," *In Journal of Innovation and Applied Technology*, Indonesia, vol. 6, no. 1, pp. 1345-1351, 2022.
- [5] P. Mahajan, "Internet of things revolutionizing Agriculture to Smart Agriculture," *In Global Conference for Advancement in Technology (GCAT)*, IEEE, India, 2021.
- [6] C. Dewi, R. Chen, "Decision Making Based on IoT Data Collection for Precision Agricultur," *In ACIIDS (Asian Intelligent Information and Database Systems)*, Indonesia, pp. 31-42, 2020.